

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02021678  
PUBLICATION DATE : 24-01-90

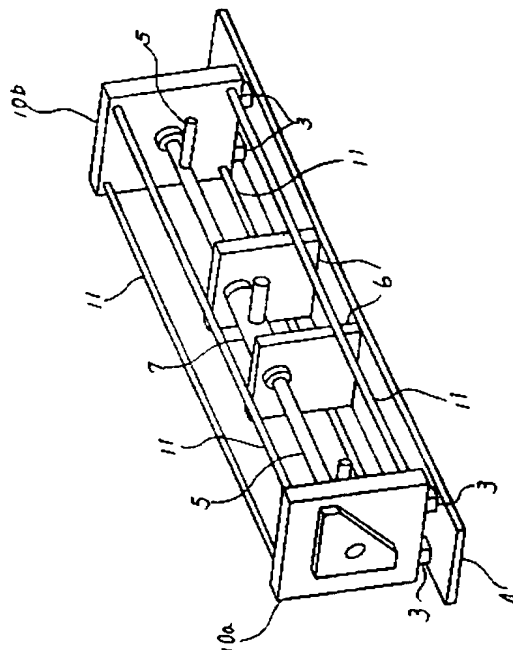
APPLICATION DATE : 11-07-88  
APPLICATION NUMBER : 63171014

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : MASUDA KOICHI;

INT.CL. : H01S 3/08 H01S 3/03

TITLE : AXIAL-FLOW TYPE GAS LASER



ABSTRACT : PURPOSE: To reduce vibrations, to make it possible to neglect the effect which is exerted by a thermal expansion on resonance means and to contrive to improve the output of a laser and the stability of a mode by a method wherein a resonator is constituted into a structure wherein the resonance means are supported in such a way that the parallelism of the resonance means and the interval between the resonance means are held constant and discharge tube supporting means for supporting a discharge tube are not directly fixed on the resonance means and mirror supporting means.

CONSTITUTION: A resonator is constituted into a structure wherein a pair of resonator plates 10a and 10b having a mirror for laser oscillation use are fixed by supporting rods 11 made of a material having a small thermal expansion coefficient in such a way that the interval between the plates 10a and 10b and the parallelism of the plates 10a and 10b are held. This resonator part is fixed on a base 4 by the plates 10a and 10b through rubber vibration insulators 3. A discharge tube 5 is mounted to discharge tube holding plates 6 and the plates 10 and 10b through O-rings and the plates 6 are directly fixed on the base 4 with good accuracy in such a way that the center axis of the tube 5 is superposed on an optical axis.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-21678

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)1月24日

H 01 S 3/08  
3/03

7630-5F H 01 S 3/08  
7630-5F 3/03

Z  
L

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 軸流形ガスレーザ装置

⑯ 特 願 昭63-171014

⑰ 出 願 昭63(1988)7月11日

⑱ 発 明 者 増 田 浩 一 三重県三重郡朝日町大字縄生2121 株式会社東芝三重工場  
内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

軸流形ガスレーザ装置

2. 特許請求の範囲

少なくとも一対の電極を設けた放電管と、この放電管にレーザ媒質を供給するレーザ媒質循環手段と、前記放電管の両端に各々設けられたレーザ発振ミラーを備えた共振手段とから成る軸流形ガスレーザ装置において、前記放電管の両端に各々設けられたレーザ発振ミラーの間隔及び平行度を一定に保持するミラー支持手段と、前記放電管を支持する放電管支持手段とを具備し、前記放電管支持手段が前記共振手段及び前記ミラー支持手段とは別取付されたことを特徴とする軸流形ガスレーザ装置。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

本発明は、軸流形ガスレーザ装置に係り、特にその放電部の支持構造に関する。

(従来の技術)

以下、従来の軸流形ガスレーザ装置を図面を用いて説明する。

第2図に従来から用いられている軸流形ガスレーザ装置の構成を示す。放電管1の両端には出力ミラー2及び全反射ミラー3が設けられており、共振器を構成している。この放電管1には熱交換器4によって冷却されたレーザガスが、ガス循環用送風機5によって供給されており、放電管1に設けられたアノード電極6及びカソード電極7にバラスト抵抗8を通して、高電圧電源9から電力が供給される。

第3図は、その共振部と放電部の構造例を示している。

共振部については、簡単に図示してあるが、それぞれ出力ミラー(図示せず)、全反射ミラー(図示せず)と共振器板10a、10bから構成されている。そして、これら一対の共振器板10a、10bは例えば熱膨張係数の小さな材料でできた支持棒11によって、その平行度と間隔が一定に保たれるよ

うに、固定されている。また、この中でレーザガスを励起する放電管1は、放電管保持板12によって固定されているが、その放電管保持板12は、放電管1の中心軸が出力ミラーと全反射ミラーの曲率中心を結ぶ光軸上と重なる必要があるため4本の支持棒11に共振器板10a,10bと同様に放電管保持板12を固定し、その中心軸を合わせていた。

また、これらほとんど一体となった放電部と共振器部は共振器板10a,10bでベース13に防振ゴム14を介して、固定されており、ガス循環用送風機(図示せず)から伝わる振動が共振器部に直接伝わらないよう考慮されている。

(発明が解決しようとする課題)

しかし、このような構造の従来の軸流形ガスレーザ装置ではレーザ出力の安定性やレーザビームモードの安定性に問題が生じることがあり、レーザ発振器の信頼性を損なっていた。

レーザ出力及びモードの安定性を向上させることは、レーザ発振器では重要であるが、この問題は、共振器の出力ミラーや全反射ミラーの位置関

係の長期的変化及び短期的変化に原因があり、次の2点が主原因となっていた。つまり、

①共振器に伝わる振動

②共振器とその位置関係をきめる部材の熱膨張による変化

である。

前述したような第3図に示した従来の構造のレーザ発振器では、放電部の重量が全て支持棒11に加わるため、支持棒11がたわみ、共振器10a,10bの位置関係や傾きが変化しやすく、また、放電管1及びガス排出管15にはレーザガスを循環させるガス配管が接続されているため、ガス循環用送風機からの振動が放電管1、放電管保持板12へ伝わり、支持棒11から共振器10a,10bに伝わるため、共振器の傾きが振動によって微妙に変化し、レーザ出力及びモードの安定性を損ねていた。さらに、放電部の自重によって、その振動が共振し、大きくなり、レーザ発振器の安定性を低下させていた。

また、このような機械的振動の影響の他には、放電部で発生する熱によって、放電管保持板12が

熱膨張をするため、それを固定している支持棒11に力を加え、共振器の安定を損ねていた。

そこで、本発明は、この問題を簡易な方法で解決し、レーザ発振器の安定性を向上させる軸流形ガスレーザ装置を提供することを目的とする。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために、本発明では、少なくとも一対の電極を設けた放電管と、この放電管にレーザ媒質を供給するレーザ媒質循環手段と放電管の両端に設けられた一対のレーザ発振用ミラーを備えた共振手段から成る軸流形ガスレーザ装置において、放電管の両端に各々設けられたレーザ発振ミラーの間隔及び平行度を一定に保持するミラー支持手段と、放電管を支持する放電管支持手段とを備え、この放電管支持手段が、共振手段及びミラー支持手段とは別取付された軸流形ガスレーザ装置を提供する。

(作用)

以上のように構成された軸流形ガスレーザ装

置においては、放電管支持手段が、共振手段及びミラー支持手段とは独立して設けられているので、レーザ媒質循環手段から生じる機械的振動を共振手段へ伝達させず、放電管で発生する熱による影響を他の構成部分に与えることを防止できる。

(実施例)

以下、本発明の一実施例を第1図を参照して説明する。

第1図において、共振器構成は従来例と同様で、レーザ発振用ミラーを持つ1対共振器板10a,10bが、熱膨張係数の小さな材料でできた支持棒11でその間隔と平行度が保たれるように固定されている。そして、この共振器部は、共振器板10a,10bで防振ゴム14によってベース13に固定されている。放電管1は、図示していないが、Oリングを介して放電管保持板12及び共振器板10a,10bに取り付けてあり、放電管保持板12は放電管1の中心軸が光軸と重なるように、精度よくベース13に直接固定されている。

次に、実施例の作用について説明する。

レーザ発振器の安定性に関しては、前述したように共振器部の振動による位置関係のずれが大きく影響するが、実施例の放電部の支持によると、レーザ発振器内の送風機から伝わる振動が、放電管1及びガス排出管15に伝わっても、放電管1と共振器板10a,10bは、Oリングを介して取り付けであり、又、放電管保持板12が直接ベース13に取り付けてあるため、振動は直接共振器へ伝わらない。そして、フレームに伝わった振動も共振器板10a,10bを支持する防振ゴム14によって減衰される。

この結果、共振器の振動は減少し、レーザ発振器の安定性は向上する。また、従来のように、放電部が支持棒11に固定された構造であると、その自重のため振動が共振によって増幅することもあり、支持棒11及び共振器の振動を大きくしてしまうが、本実施例の場合、放電部の固定が共振器とは別であるため、この悪影響はない。

さらに、放電部に発生する熱によって放電管保持板12が熱膨張するが、従来のように、熱膨張に

よって支持棒11に力が加わることもないため、共振器に及ぼす影響もなく、レーザ出力やモードの安定性が向上する。

また、本実施例では、放電管1の中心軸と光軸が重なるように精度よく組み立てているが、他の実施例として、放電管保持板12に高さ調整機構及び前後左右位置調整機構を設けてもよい。これらの機構を設けることにより、光軸と中心軸の位置調整がより簡単になる。

#### [発明の効果]

以上述べたように、本発明によれば、一對の共振手段が熱膨張係数の小さな材料でできたミラー支持手段によって、その平行度と間隔が一定に保たれるように支持され、放電管を支える放電管支持手段を共振手段やミラー支持手段には直接固定しない構造としたので、共振手段に伝わる振動を減少させ、又、放電部の温度上昇による熱膨張が共振手段に及ぼす影響を無視できる。そのため、レーザ出力やモードの安定性を向上させることができる。

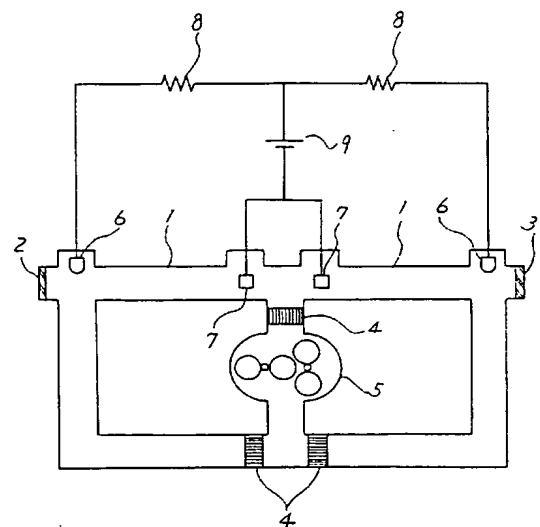
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例を示す部分構成図、第2図は従来の軸流形ガスレーザ装置の全体概要図、第3図は、第2図に示した放電管及び出力ミラー、全反射ミラーの構成を示す部分構成図である。

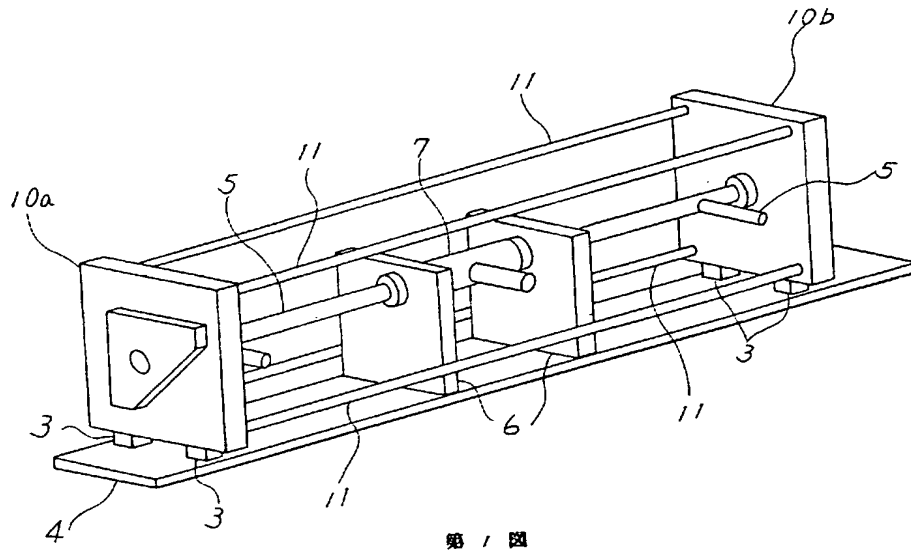
- 1…放電管、 2…出力ミラー、  
3…全反射ミラー、 5…ガス循環用送風機、  
10a,10b…共振器板、 11…支持棒、  
12…放電管保持板

代理人 弁理士 則 近 憲 佑

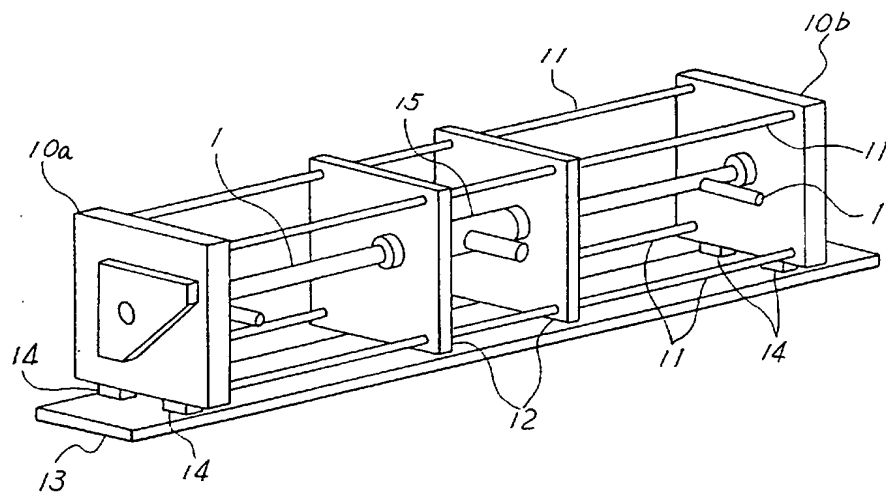
同 弟 子 丸 健



第2図



第 1 図



第 3 図